

Jordan and Kenning LLP

F-7937

Toshihiro KAWAGUCHI: oial

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-286372

[ST.10/C]:

[JP2002-286372]

出 願 人

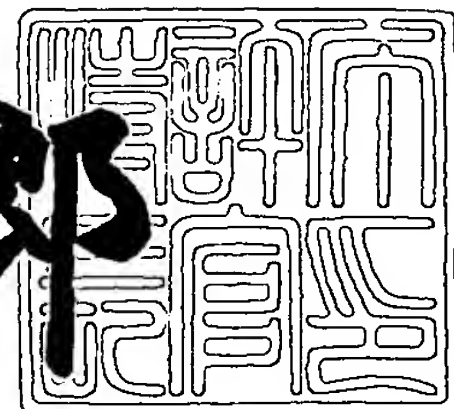
Applicant(s):

光洋精工株式会社

2003年 4月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3029728

【書類名】 特許願

【整理番号】 104777

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16C 19/18

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社
内

 【氏名】 上田 英雄

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社
内

 【氏名】 川口 敏弘

【特許出願人】

 【識別番号】 000001247

 【氏名又は名称】 光洋精工株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086737

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岡田 和秀

 【電話番号】 06-6376-0857

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007401

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9001707

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 複列玉軸受用組品

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 大径外輪軌道面および小径外輪軌道面を有する外輪部材に対して軸方向から組込まれる複列玉軸受用組品であって、

大径内輪軌道面と、前記大径内輪軌道面に対して軸方向に離隔した位置に形成された小径内輪軌道面とを含む内輪部材と、

大径保持器と、前記大径保持器に円周方向等配位置に保持されるとともに、該大径保持器に形成された抜止め部によって径方向外側に抜出るのを防止された状態で前記大径内輪軌道面に嵌合される大径軌道側の玉と、小径保持器と、前記小径保持器に円周方向等配位置に保持されるとともに、該小径保持器に形成された抜止め部によって径方向外側に抜出るのを防止された状態で、前記大径側の玉を前記大径内輪軌道面に嵌合した後に前記小径内輪軌道面に嵌合される小径軌道側の玉とを含み、

前記内輪部材に、前記小径保持器に保持された玉が前記小径内輪軌道面から軸方向に抜出るのを防止するための、前記小径内輪軌道面よりも大径の肩部が形成された、ことを特徴とする複列玉軸受用組品。

【請求項 2】 請求項 1 記載の複列玉軸受用組品であって、

前記内輪部材に、前記大径保持器に保持された大径軌道側の玉が前記大径内輪軌道面から軸方向に抜出るのを防止するための、前記大径内輪軌道面よりも大径の抜止め部が、前記大径内輪軌道面と小径内輪軌道面との間の連続面に形成された、ことを特徴とする複列玉軸受用組品。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 記載の複列玉軸受用組品であって、

前記大径内輪軌道面と小径内輪軌道面との間の連続面に、前記大径保持器に玉を保持した状態で前記内輪部材に軸方向から組込む際に、前記玉を案内するための斜面が形成された、ことを特徴とする複列玉軸受用組品。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば車両に搭載されるディファレンシャル装置等に用いられる複列玉軸受を構成する組品に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来のディファレンシャル装置には、ピニオン軸の両側（ヘッド側とテール側）を円錐ころ軸受で回転自在に支持したものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

以下図 1 1 に基づいて、従来のディファレンシャル装置 6 0 の構成を説明する。図 1 1 は、ディファレンシャル装置の断面構造を示している。このディファレンシャル装置 6 0 は、そのディファレンシャルケース 6 1 内に、ピニオン軸（ドライブピニオン） 6 3 を有する。このピニオン軸 6 3 は、軸心方向に離間して配置される一対単列の円錐ころ軸受 6 5, 6 6 によって、軸心回りに回転自在に支持されている。ピニオン軸 6 3 の端部に、不図示のプロペラシャフトに連結されるコンパニオンフランジ 6 4 が設けられている。

【 0 0 0 4 】

このようなディファレンシャル装置 6 0 を組立てる際は、概略次のようにして行う。

- ①ディファレンシャルケース 6 1 内に形成されている環状壁 6 7, 6 8 に、両側の円錐ころ軸受 6 5, 6 6 の外輪部材 6 9, 7 0 を圧入する。
- ②ピニオン軸 6 3 のピニオンギヤ 6 2 側に、円錐ころ軸受 6 5 の内輪部材 7 1 およびころ 7 3 の組品における、内輪部材 7 1 を圧入する。
- ③ピニオン軸 6 3 をディファレンシャルケース 6 1 の一侧から挿入し、一侧の円錐ころ軸受 6 5 の外輪部材 6 9 の軌道面に、組品のころ 7 3 を嵌め込む。
- ④他側の円錐ころ軸受 6 6 の外輪部材 7 0 に、他側の内輪部材 7 2 およびころ 7 4 の組品におけるころ 7 4 が、外輪部材 7 0 の外輪軌道面に嵌合するよう、内輪部材 7 2 をピニオン軸 6 3 に圧入する。
- ⑤ピニオン軸 6 3 の外端部にナット 7 5 を螺合し、ピニオンギヤ 6 2 とコンパニオンフランジ 6 4 の間で両側の円錐ころ軸受 6 5, 6 6 の各ころ 7 3, 7 4 に対

して所定の予圧を付与する。

【0 0 0 5】

上記ディファレンシャル装置 6 0 では、ピニオン軸 6 3 を回転自在に支持する軸受が円錐ころ軸受 6 5, 6 6 からなっている。特に、スラスト荷重の大きなピニオンギヤ 6 2 側の円錐ころ軸受 6 5 には大きな摩擦抵抗が働く。このため回転トルクが大きくなり、ディファレンシャル装置 6 0 の効率が低下するといった課題がある。そこで、ピニオンギヤ 6 2 側の軸受を、円錐ころ軸受 6 5 に代えてタンデム型の複列玉軸受（例えば複列アンギュラ玉軸受）を用いることが考えられる。

【0 0 0 6】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 4 8 8 0 5 号（第 3 頁，第 1 図）

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、例えば一側（ピニオンギヤ 6 2 側）の円錐ころ軸受 6 5 を複列玉軸受に代えて用いる場合であっても、円錐ころ軸受 6 5 を用いた組立ての場合と同様の工程でもってディファレンシャル装置 6 0 を組立てられるよう、上記①～⑤で述べた工程は変更しないことが望ましい。このため、外輪部材に組込まれる、複列の玉を有する組品が必要となる。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

本発明の複列玉軸受用組品は、大径内輪軌道面と、前記大径内輪軌道面に対して軸方向に離隔した位置に形成された小径内輪軌道面とを含む内輪部材と、大径保持器と、前記大径保持器に円周方向等配位置に保持されるとともに、該大径保持器に形成された抜止め部によって径方向外側に抜出るのを防止された状態で大径内輪軌道面に嵌合される大径軌道側の玉と、小径保持器と、前記小径保持器に円周方向等配位置に保持されるとともに、該小径保持器に形成された抜止め部によって径方向外側に抜出るのを防止された状態で、前記大径側の玉を前記大径内輪軌道面に嵌合した後に前記小径内輪軌道面に嵌合される小径軌道側の玉とを含む

み、前記内輪部材に、前記小径保持器に保持された玉が前記小径内輪軌道面から軸方向に抜出るのを防止するための、前記小径内輪軌道面よりも大径の肩部が形成されている。

【 0 0 0 9 】

上記構成において、大径保持器に玉を組付けた状態で玉を内輪部材の大径内輪軌道面に嵌合させ、小径保持器に玉を組付けた状態で玉を内輪軌道面の小径内輪軌道面に嵌合させることで、複列玉軸受用組品とする。

【 0 0 1 0 】

このような複列玉軸受用組品を用いて複列玉軸受を組立てる場合は、例えばハウジングの内面に予め外輪部材を組付けておき、軸を複列玉軸受用組品の内輪部材に挿通しておき、この軸をハウジングに挿通するようにして、複列玉軸受用組品における小径保持器に保持された玉を外輪部材の小径外輪軌道面に嵌合するよう、また複列玉軸受における大径保持器に保持された玉を外輪部材の大径外輪軌道面に嵌合するよう組付ける。

【 0 0 1 1 】

この際、複列玉軸受用組品における両列の玉は、径方向外側および軸方向に抜出るのを防止されていることにより、一体ものとして容易に取扱うことが可能となり、円錐ころ軸受を用いていた場合と同様にして複列玉軸受用組品を外輪部材に組付けることが可能となる。

【 0 0 1 2 】

また本発明の複列玉軸受用組品は、前記内輪部材に、前記大径保持器に保持された大径軌道側の玉が前記大径内輪軌道面から軸方向に抜出るのを防止するための、前記大径内輪軌道面よりも大径の抜止め部が、前記大径内輪軌道面と小径内輪軌道面との間の連続面に形成されている。

【 0 0 1 3 】

この構成によれば、大径保持器に玉を組付けた状態で玉を内輪部材の大径内輪軌道面に嵌合させることで、玉が径方向外側および軸方向に抜出るのを防止された状態となるので、これらの玉を特別な手段を用いて保持させることなく、小径保持器に玉を組付けた状態の組品における玉を、手順よく内輪軌道面の小径内輪

軌道面に嵌合させ、組付けることができる。

【 0 0 1 4 】

さらに、前記複列玉軸受用組品は、前記大径内輪軌道面と小径内輪軌道面との間の連続面に、前記大径保持器に玉を保持した状態で前記内輪部材に軸方向から組込む際に、前記玉を案内するための斜面が形成されている。

【 0 0 1 5 】

この構成によれば、大径保持器に保持した玉は、斜面に案内されることで大径内輪軌道面に向けて円滑に案内されて、これに嵌合させることができる。

【 0 0 1 6 】

なお、複列玉軸受に対する荷重の働き方に応じては、複列玉軸受用組品における両列の玉が、外輪部材の大径外輪軌道面、小径外輪軌道面にそれぞれ嵌合した状態で前記両列の玉における接触角を同一に設定するばかりでなく、それぞれの接触角を異なった角度に設定するのが望ましい。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を、図面に基づいて説明する。図は、本発明の実施形態における複列転がり軸受用組品を、車両に付設されるディファレンシャル装置のピニオン軸支持用軸受に適用させている。

【 0 0 1 8 】

図 1 の全体断面図に示すように、ディファレンシャル装置 1 は、ディファレンシャルケース 2 を有している。このディファレンシャルケース 2 は、フロントケース 3 とリヤケース 4 とからなり、両ケース 3, 4 は、ボルト・ナット 2 a により一体に取付けられている。

【 0 0 1 9 】

ディファレンシャルケース 2 は、左右の車輪を差動連動する差動変速機構 5、および軸方向一方側（以下単に一侧という）にピニオンギヤ 6 を有するピニオン軸（ドライブピニオン） 7 を内装している。ピニオンギヤ 6 は、差動変速機構 5 のリングギヤ 8 に噛合されている。ピニオン軸 7 の軸部 9 は、軸方向他方側（以下単に他側という）ほど一侧に比べて小径となるよう外周面が段状に形成されて

いる。

【 0 0 2 0 】

ピニオン軸 7 の軸部 9 は、その一側を、複列玉軸受 1 0 を介してディファレンシャルケース 2 に軸心回りに回転自在に支持されている。ピニオン軸 7 の軸部 9 はその他側を、複列玉軸受 2 5 を介してディファレンシャルケース 2 に軸心回りに回転自在に支持されている。

【 0 0 2 1 】

前記フロントケース 3 の内方に、軸受装着用の環状壁 2 7, 2 8 が形成され、前記複列玉軸受 1 0 の外輪部材 1 1 および複列玉軸受 2 5 の外輪部材 1 2 が、それぞれ環状壁 2 7, 2 8 の内周面に嵌着されている。

【 0 0 2 2 】

両複列玉軸受 1 0, 2 5 は、ピニオン軸 7 の軸方向において対称の構成であり、複列玉軸受 2 5 の径は、複列玉軸受 1 0 の径に比べて、ピニオン軸 7 の小径部分に嵌合する分だけ小径となっている。

【 0 0 2 3 】

すなわち複列玉軸受 2 5 は、内輪部材 1 4、外輪部材 1 2、ピッチ円直径の異なる 2 列の玉 2 6, 2 9 およびその保持器 4 4, 4 5 を有している。また内輪部材 1 4 は、ピニオン軸 7 の軸方向途中に嵌合している。

【 0 0 2 4 】

前述のように、両複列玉軸受 1 0, 2 5 は軸方向において対称形状で径が異なるだけであるため、以下に一側の複列玉軸受 1 0 について、その詳細な構成を代用して説明する。

【 0 0 2 5 】

複列玉軸受 1 0 は、単一の外輪部材 1 1 と、図 2 に示す複列転がり軸受用組品としての内輪側組品 2 1 とから構成される。図 3 に示すように、外輪部材 1 1 は、その内周面が段状に形成されている。すなわち、外輪部材 1 1 の内周面には、一側の大径外輪軌道面 1 1 a と、この大径外輪軌道面 1 1 a に他側に離隔した部位に形成された小径外輪軌道面 1 1 b と、両軌道面 1 1 a, 1 1 b の間に形成された外輪環状面 1 1 c とを有し、この外輪環状面 1 1 c の途中には、他側に向け

て拡径する傾斜段付面 1 1 d が形成されている。さらに、外輪部材 1 1 の内周面一側には、他側に向けて拡径する傾斜案内面 1 1 e が形成されている。

【 0 0 2 6 】

図 2 に示すように、内輪側組品 2 1 は、外輪部材 1 1 の径方向内方に配置される単一の内輪部材 1 3 と、外輪部材 1 1 と内輪部材 1 3 との間に介装されて、ピッチ円直径 D 1, D 2 がそれぞれ異なる一方列の玉群 1 5 および他方列の玉群 1 6 と、これら玉群 1 5, 1 6 を構成する玉 1 7, 1 8 を、円周方向等配位置にそれぞれ保持する大径保持器 1 9 および小径保持器 2 0 とを有する。

【 0 0 2 7 】

同図に示すように、内輪部材 1 3 は、その外周面が段状に形成されている。すなわち、内輪部材 1 3 の外周面に、一側の大径内輪軌道面 1 7 a と、この大径内輪軌道面 1 7 a に対して他側に離隔して形成された小径内輪軌道面 1 8 a と、大径内輪軌道面 1 7 a と小径内輪軌道面 1 8 a との間に形成された内輪環状面とが形成されている。

【 0 0 2 8 】

この内輪環状面は、大径内輪軌道面 1 7 a 側に形成されて軸方向に沿うとともに、軸方向に所定の長さ L を有する保持部として筒状面部 1 3 a と、この筒状面部 1 3 a と小径内輪軌道面 1 8 a とを連続する傾斜案内面部 1 3 b とを有する。筒状面部 1 3 a の径は、大径内輪軌道面 1 7 a の底の径よりもわずかに大きく形成されている。

【 0 0 2 9 】

内輪部材 1 3 の軸方向両側に形成された肩部 2 2, 2 3 のうち、他側の肩部 2 3 の径は、小径内輪軌道面 1 8 a の底の径よりもわずかに大径に形成されている。両肩部 2 2, 2 3 は、角 R となる面取りが施されている。なお、大径軌道側の玉 1 7 の径と小径軌道側の玉 1 8 の径とは実質的に同一である。

【 0 0 3 0 】

さらに、図 4 の断面図に示すように、本発明の実施形態における複列玉軸受 1 0 では、一方列の玉群 1 5 における玉 1 7 と、他方列の玉群 1 6 における玉 1 8 を、上記組品 2 1 を外輪部材 1 1 に対して組付けた際、荷重の働きに応じて接触

角 $\theta 1$, $\theta 2$ を必要な角度だけ異ならせるよう構成されている。

【 0 0 3 1 】

このように、外輪部材 1 1 が大径外輪軌道面 1 1 a と小径内輪軌道面 1 1 b とを有し、内輪部材 1 3 が大径内輪軌道面 1 7 a と小径内輪軌道面 1 8 a とを有し、一方列の玉群 1 5 および他方列の玉群 1 6 におけるピッチ円直径 $D 1$, $D 2$ が異なる構成の複列玉軸受 1 0 は、タンデム型の転がり軸受と称される。

【 0 0 3 2 】

ここで、図 5 乃至図 1 0 に基づいて、複列玉軸受 1 0 における大径保持器 1 9 および小径保持器 2 0 の構成を説明する。大径保持器 1 9 と小径保持器 2 0 とは、径が異なり、小径保持器 2 0 のポケット 8 6 が大径保持器 1 9 のポケット 8 9 の数よりも少ないだけであるので、ここでは、大径保持器 1 9 の構成の説明をもって、小径保持器 2 0 の構成の説明も代用することとする。

【 0 0 3 3 】

大径保持器 1 9 には、図 5 および図 6 の斜視図に示すように、環体の円周数ヶ所に玉 1 7 を装着するための複数個のポケット 8 6 が形成されている。これらポケット 8 6 は、荷重作用線 X (図 4 参照) に沿う方向に環体を貫通するように形成されている。

【 0 0 3 4 】

そして図 7 に示すように、各ポケット 8 6 のピッチ円径 (ポケット 8 6 どちらの中心を結ぶ円の直径) を軸方向に延長して得られる仮想円筒面 Y よりも外径側に形成された大輪部 8 7 と、仮想円筒面 Y よりも内径側に形成された小輪部 8 8 と、図 8 に示すように、大輪部 8 7 と小輪部 8 8 との円周数ヶ所を接続する複数の架橋部 (柱) 8 9 とから形成されている。

【 0 0 3 5 】

ポケット 8 6 は、大輪部 8 7 と周方向で隣合う 2 つの架橋部 8 9 で形成される略半円状の第 1 凹部 9 0 と、小輪部 8 8 と周方向で隣合う各 2 つの架橋部 8 9 で作られる略半円状の第 2 凹部 9 1 とを組み合わせる構成される。

【 0 0 3 6 】

周方向で隣合う各 2 つの架橋部 8 9, 8 9 において、第 1 凹部 9 0 の内面およ

び第 2 凹部 9 1 の内面は、玉 1 7 の曲率と同一の曲率に設定された球状の凹面に形成されている。

【 0 0 3 7 】

架橋部 8 9 の外周面において、軸方向に沿う平面 8 9 a と斜面 8 9 b とは軸方向中央で連続して形成されており、その接合部 8 9 c を、大輪部 8 7 と小輪部 8 8 とを直線で結ぶ仮想円錐面 Z 1 よりも外径側に配置させている。

【 0 0 3 8 】

架橋部 8 9 の内周面において、軸方向に沿う平面 8 9 d と斜面 8 9 e とが軸方向中央で連続して形成されており、その接合部 8 9 f を、大輪部 8 7 と小輪部 8 8 とを直線で結ぶ仮想円錐面 Z 2 よりも内径側に配置させている。

【 0 0 3 9 】

図 9 および図 1 0 に示すように、第 1 凹部 9 0 の外径側の開口縁 C 1, C 2 の間隔 W 3、および第 2 凹部 9 1 の内径側の開口縁 D 1, D 2 の間隔 W 4 は、玉 1 7 の直径よりも小さく設定されるとともに、 $W 4 > W 3$ に設定されている。

【 0 0 4 0 】

以上のような構成により、大径保持器 1 9 では、開口縁 C 1, C 2、開口縁 D 1, D 2 が抜止め部として働き、ポケット 8 6 内から玉 1 7 が内径側および外径側に抜出ない構成になっている。なお、ポケット 8 6 に対する玉 1 7 の組込みは、ポケット 8 6 の内径側から無理嵌めすることにより行うよう。

【 0 0 4 1 】

図 7 に示すように、ポケット 8 6 の中心と玉 1 7 の中心とを一致させた状態において、第 1 凹部 9 0 の外径縁と玉 1 7 との間のラジアル隙間 $\Delta 3$ は、第 2 凹部 9 1 の内径縁と玉 1 7 との間のラジアル隙間 $\Delta 4$ とほぼ同じ量になっている。以上が大径保持器 1 9 と小径保持器 2 0 の構成である。

【 0 0 4 2 】

前記複列玉軸受 1 0 の前記内輪側組品 2 1 における内輪部材 1 3 は、ピニオン軸 7 の軸部 9 の一側端部に外嵌挿通されている。複列玉軸受 1 0 の内輪部材 1 3 における一側端面は、ピニオンギヤ 6 の他側端面に軸方向で当接している。複列玉軸受 1 0 の内輪部材 1 3 と、複列玉軸受 2 5 の内輪部材 1 4 の対向する端面間

でピニオン軸 7 の軸部 9 の途中位置に、塑性スペーサ 3 3 が介装されている。

【 0 0 4 3 】

フロントケース 3 の外壁と一側の環状壁 2 7 間に、オイル循環路 3 0 が形成されており、このオイル循環路 3 0 のオイル入口 3 1 は、オイル循環路 3 0 のリングギヤ 8 側に開口され、オイル循環路 3 0 のオイル出口 3 2 は、環状壁 2 7, 2 8 間に開口されている。

【 0 0 4 4 】

さらにディファレンシャル装置 1 は、コンパニオンフランジ 3 4 を有し、このコンパニオンフランジ 3 4 は、胴部 3 5 とこの胴部 3 5 に一体的に形成されるフランジ部 3 6 とを有する。胴部 3 5 は、ピニオン軸 7 の軸部 9 の他側、すなわち不図示のドライブシャフト側に外嵌するものである。

【 0 0 4 5 】

胴部 3 5 の一側端面と複列玉軸受 2 5 の内輪部材 1 4 端面との間に、遮蔽板 3 7 が介装されている。胴部 3 5 の外周面とフロントケース 3 の他側開口内周面との間に、オイルシール 3 8 が配置されている。オイルシール 3 8 を覆うためのシール保護カップ 3 9 が、フロントケース 3 の他側開口部に取り付けられている。軸部 9 の他側外端部にねじ部 4 0 が形成され、このねじ部 4 0 は、フランジ部 3 6 の中心凹部 4 1 に突出している。ねじ部 4 0 に、ナット 4 2 が螺着されている。

【 0 0 4 6 】

ねじ部 4 0 にナット 4 2 を螺着することで、複列玉軸受 1 0 の内輪部材 1 3 および複列玉軸受 2 5 の内輪部材 1 4 がピニオンギヤ 6 の端面とコンパニオンフランジ 3 4 の端面とで軸方向に挟み込まれ、遮蔽板 3 7 および塑性スペーサ 3 3 を介して、複列玉軸受 1 0 および複列玉軸受 2 5 に所定の予圧が付与されている。

【 0 0 4 7 】

上記構成のディファレンシャル装置 1 では、ディファレンシャルケース 2 内には、潤滑用のオイル 4 3 が運転停止状態において所定のレベルにて貯留されている。オイル 4 3 は、運転時にリングギヤ 8 の回転に伴って跳ね上げられ、フロントケース 3 内のオイル循環路 3 0 を通って複列玉軸受 1 0 および複列玉軸受 2 5 に供給されるように導かれ、複列玉軸受 1 0 および複列玉軸受 2 5 を潤滑するよ

う、ディファレンシャルケース 2 内を循環する。

【 0 0 4 8 】

次に、上記構成のディファレンシャル装置 1 の組立方法を説明する。まず、複列玉軸受 1 0 における内輪側組品 2 1 の組立て順序を説明する。

【 0 0 4 9 】

一方列の玉群 1 5 を構成する玉 1 7 を、大径保持器 1 9 のポケット 8 6 に、その内径側から無理嵌めして、大径側組品 S 1 とする。また他方列の玉群 1 6 を構成する玉 1 8 を、小径保持器 2 0 のポケット 8 6 に、その内径側から無理嵌めして、小径側組品 S 2 とする。このように各玉 1 7, 1 8 をそれぞれ大径保持器 1 9、小径保持器 2 0 に装着した大径側組品 S 1、小径側組品 S 2 では、保持器 1 9, 2 0 の構成により何れの玉 1 7, 1 8 も各保持器 1 9, 2 0 から、外径側および内径側に抜出るのを防止された状態にある。

【 0 0 5 0 】

大径側組品 S 1 において、大径保持器 1 9 に保持された状態で各玉 1 7 の内方側外周面を連ねた仮想円の径は、前記内輪環状面（筒状面部 1 3 a）の径よりもわずかに小さい。さらに小径側組品 S 2 において、小径保持器 2 0 に保持された状態で各玉 1 8 の内方側外周面を連ねた仮想円の径は、他側の肩部 2 3 の径よりもわずかに小さい。

【 0 0 5 1 】

このような大径側組品 S 1 および小径側組品 S 2 における玉 1 7 および玉 1 8 を、それぞれ大径内輪軌道面 1 7 a、小径内輪軌道面 1 8 a に嵌合するように、大径側組品 S 1 および小径側組品 S 2 を内輪部材 1 3 に組込んで内輪側組品 2 1 とする。

【 0 0 5 2 】

大径側組品 S 1 および小径側組品 S 2 を内輪部材 1 3 に組込む際、大径側組品 S 1 における玉 1 7 は、内輪部材 1 3 の外周面のうち傾斜案内面部 1 3 b に案内された後、筒状面部 1 3 a を通過して、大径内輪軌道面 1 7 a に嵌合する。このようにすると、大径内輪軌道面 1 7 a の軌道径よりも筒状面部 1 3 a の径の方がわずかに大きいので、大径側組品 S 1 は、内輪部材 1 3 からその他側へ抜出る（

離脱する) のが防止された状態となる。勿論、肩部 2 2 によって大径側組品 S 1 は、一側へ抜出るのも防止された状態となっている。加えて、各玉 1 7 は、大径保持器 1 9 の構成により外径側に抜出るのを防止された状態にある。従って、この時点で内輪部材 1 3 と大径側組品 S 1 との組品となる。

【 0 0 5 3 】

上記のようにして、大径側組品 S 1 を内輪部材 1 3 に組付けた後、今度は小径側組品 S 2 を内輪部材 1 3 に他側から組付ける。このとき、内輪部材 1 3 における他側の肩部 2 3 の径は、小径内輪軌道面 1 8 a の底の径よりもわずかに大径に形成されており、この肩部 2 3 は、角 R となる面取りが施されているため、小径側組品 S 2 における玉 1 8 は、面取り部によって円滑に案内され、無理嵌めによって肩部 2 3 を乗越えた後、小径内輪軌道面 1 8 a に嵌合する。このようにすると、小径内輪軌道面 1 8 a の底の径よりも肩部 2 3 の径の方がわずかに大きいので、小径側組品 S 2 が内輪部材 1 3 から他側へ抜出るのが防止された状態となる。加えて、各玉 1 8 は、小径保持器 2 0 の構成により、外径側に抜出るのを防止された状態にある。

【 0 0 5 4 】

このようにして内輪側組品 2 1 の組立てを終了する。よって、この内輪側組品 2 1 では、内輪部材 1 3 と大径側組品 S 1 および小径側組品 S 2 が一体になった構成となり、取扱いが極めて便利となる。以上のことは、複列玉軸受 2 5 における大径側組品、小径側組品および内輪部材 1 4 からなる内輪側組品 (図示せず) においても同様の作用効果となる。

【 0 0 5 5 】

一方で、フロントケース 3 とリヤケース 4 とを未だ分離させた状態で、複列玉軸受 1 0 における外輪部材 1 1 を、フロントケース 3 に組込む。このとき、外輪部材 1 1 を、フロントケース 3 の一側開口から環状壁 2 7 に形成されている段部に当たる軸心方向所定位置まで圧入するようにする。また、複列玉軸受 2 5 の外輪部材 1 2 を、フロントケース 3 の他側開口から、環状壁 2 8 に形成されている段部に当たる軸心方向所定位置まで圧入する。

【 0 0 5 6 】

これとは別に、複列玉軸受 1 0 側の内輪側組品 2 1 を、ピニオン軸 7 の軸部 9 に組付けておく。すなわち内輪側組品 2 1 の内輪部材 1 3 を、ピニオン軸 7 の軸部 9 に挿通させ、内輪側組品 2 1 をピニオン軸 7 の軸部 9 のピニオンギヤ 6 側に位置させておく。

【 0 0 5 7 】

上記のようにして内輪側組品 2 1 を取付けたピニオン軸 7 を、その小径側から、またフロントケース 3 の一側開口から、内輪側組品 2 1 における他方列の玉 1 8 が外輪部材 1 1 の小径外輪軌道面 1 1 b に嵌合するよう、かつ内輪側組品 2 1 における一方列の玉 1 7 が外輪部材 1 1 の大径外輪軌道面 1 1 a に嵌合するよう組込む。

【 0 0 5 8 】

このとき、内輪側組品 2 1 の玉 1 8 は、外輪環状面 1 1 c の途中に形成された案内斜面 1 1 d に案内され、玉 1 7 は傾斜案内面 1 1 e に案内されて、それぞれ円滑に大径外輪軌道面 1 1 b、小径外輪軌道面 1 1 a に嵌合する。

【 0 0 5 9 】

次に、塑性スペーサ 3 3 を、フロントケース 3 の他側開口からピニオン軸 7 の軸部 9 に外嵌挿入する。続いて、複列玉軸受 2 5 における内輪側組品を、フロントケース 3 の他側開口からピニオン軸 7 の軸部 9 に装着する。この場合、前記組品の内輪部材 1 4 をピニオン軸 7 の軸部 9 に挿入して、玉 2 6、2 9 を外輪部材 1 2 の外輪軌道面に嵌めるようにする。この場合の作用効果は、複列玉軸受 1 0 における内輪側組品 2 1 を外輪部材 1 1 に組込む場合と同様である。

【 0 0 6 0 】

その後、遮蔽板 3 7 をフロントケース 3 の他側開口からピニオン軸 7 の軸部 9 に挿通し、オイルシール 3 8 を装着し、シール保護カップ 3 9 をフロントケース 3 の他側開口部に取付け、シール保護カップ 3 9 にコンパニオンフランジ 3 4 の胴部 3 5 を挿通してその端面を遮蔽板 3 7 に当接させる。続いて、軸部 9 のねじ部 4 0 にナット 4 2 を螺着し、塑性スペーサ 3 3 をアキシャル方向に押圧することで、複列玉軸受 1 0 および複列玉軸受 2 5 に所定の予圧を付与する。

【 0 0 6 1 】

上記のように、ピニオン軸 7 の軸部 9 を一側で回転自在に支持するための複列玉軸受 1 0 は、外輪部材 1 1 と内輪側組品 2 1 とからなっている。そしてこの内輪側組品 2 1 は、単一の内輪部材 1 3 と、外輪部材 1 1 と内輪部材 1 3 との間に介装されて、ピッチ円直径 D_1 、 D_2 がそれぞれ異なる一方列の玉群 1 5 および他方列の玉群 1 6 と、これら玉群 1 5、1 6 を構成する玉 1 7、1 8 を、円周方向等配位置にそれぞれ保持する大径保持器 1 9 および小径保持器 2 0 とからなっており、両列の玉 1 7、1 8 はそれぞれ大径保持器 1 9 および小径保持器 2 0 によって、外径側に抜出るのを防止された状態で、かつ大径側組品 S 1 および小径側組品 S 2 は内輪部材 1 3 から軸方向へ抜出るのを防止された状態で、内輪部材 1 3 に保持されている。

【 0 0 6 2 】

従って、ピニオン軸 7 の一側に円錐ころ軸受を配置する代わりにタンデム型の複列玉軸受 1 0 を用いる場合でも、円錐ころ軸受を用いた場合に内輪部材と円錐ころと保持器とをひとつの組品として扱うことができるのと同様に、内輪部材 1 3、一方列の玉群 1 5、他方列の玉群 1 6、大径保持器 1 9 および小径保持器 2 0 からなる内輪側組品 2 1 として複列転がり軸受 1 0 の構成部品を扱うことができるようになる。このため、従来の、円錐ころ軸受を用いた場合に比べても、ディファレンシャル装置 1 の組付け、特に軸受部分での組付けの際の作業性が低下することはない。この点については、ピニオン軸 7 をその他側で回転自在に支持する複列玉軸受 2 5 についても同様の作用効果を奏し得る。

【 0 0 6 3 】

さらに、本発明の実施形態によれば、大きなスラスト荷重が働くピニオンギヤ 6 側の転がり軸受として、摩擦抵抗の小さい複列玉軸受 1 0 を用いたことで、従来用いていた円錐ころ軸受に比べて回転トルクが小さくなる。これにより、ディファレンシャル装置 1 の効率を向上させることができる。しかも、単列の玉軸受でなく、複列玉軸受 1 0 を用いたことにより、単列の玉軸受に比べて負荷容量を大きくすることができ、十分な支持剛性が得られる。

【 0 0 6 4 】

加えて、複列玉軸受 1 0 として、一方列の玉群 1 5、すなわちピニオンギヤ 6

側の玉群 1 5 のピッチ円直径 D_1 を、他方列の玉群 1 6 のピッチ円直径 D_2 に比べて大きくしたタンデム型の複列玉軸受 1 0 を用いたことにより、より大きなスラスト荷重が働くピニオンギヤ 6 側の玉群 1 6 における玉 1 7 の数を増加させることができ、大きな負荷に耐え得る。

【 0 0 6 5 】

上記実施形態では、ピニオン軸 7 を支持する両側の軸受について複列玉軸受 1 0, 2 5 を用いたがこれに限定されるものではなく、ピニオン軸 7 の軸部 9 をその一側で支持する軸受として複列玉軸受 1 0 を用い、他側で支持する軸受として、従来から用いられている単列の円錐ころ軸受としてもよい。

【 0 0 6 6 】

この場合であっても、ディファレンシャル装置 1 の組付け、特に軸受部分での組付けの際の作業性が低下することはない。

【 0 0 6 7 】

【発明の効果】

以上の説明から明らかな通り、本発明によれば、軸支持用の複列玉軸受を、円錐ころ軸受を用いた場合と同様の取扱いで所定の装置に組付けることができるので、円錐ころ軸受を複列玉軸受に変更したことによる作業性の低下や、組付けの際の煩雑さを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態を示すディファレンシャル装置の全体構成を示す断面図である。

【図 2】 同じく内輪側組品の拡大断面図である。

【図 3】 同じく内輪側組品を外輪部材に組付ける際の拡大断面図である。

【図 4】 同じく内輪側組品を外輪部材に組付けた際の拡大断面図である。

【図 5】 同じく大径保持器の一侧からの斜視図である。

【図 6】 同じく大径保持器の他側からの斜視図である。

【図 7】 同じく玉を保持した状態の保持器の一部断面図である。

【図 8】 同じく玉を保持した状態の保持器の一部側面図である。

【図 9】 同じく保持器の外径側からの平面図である。

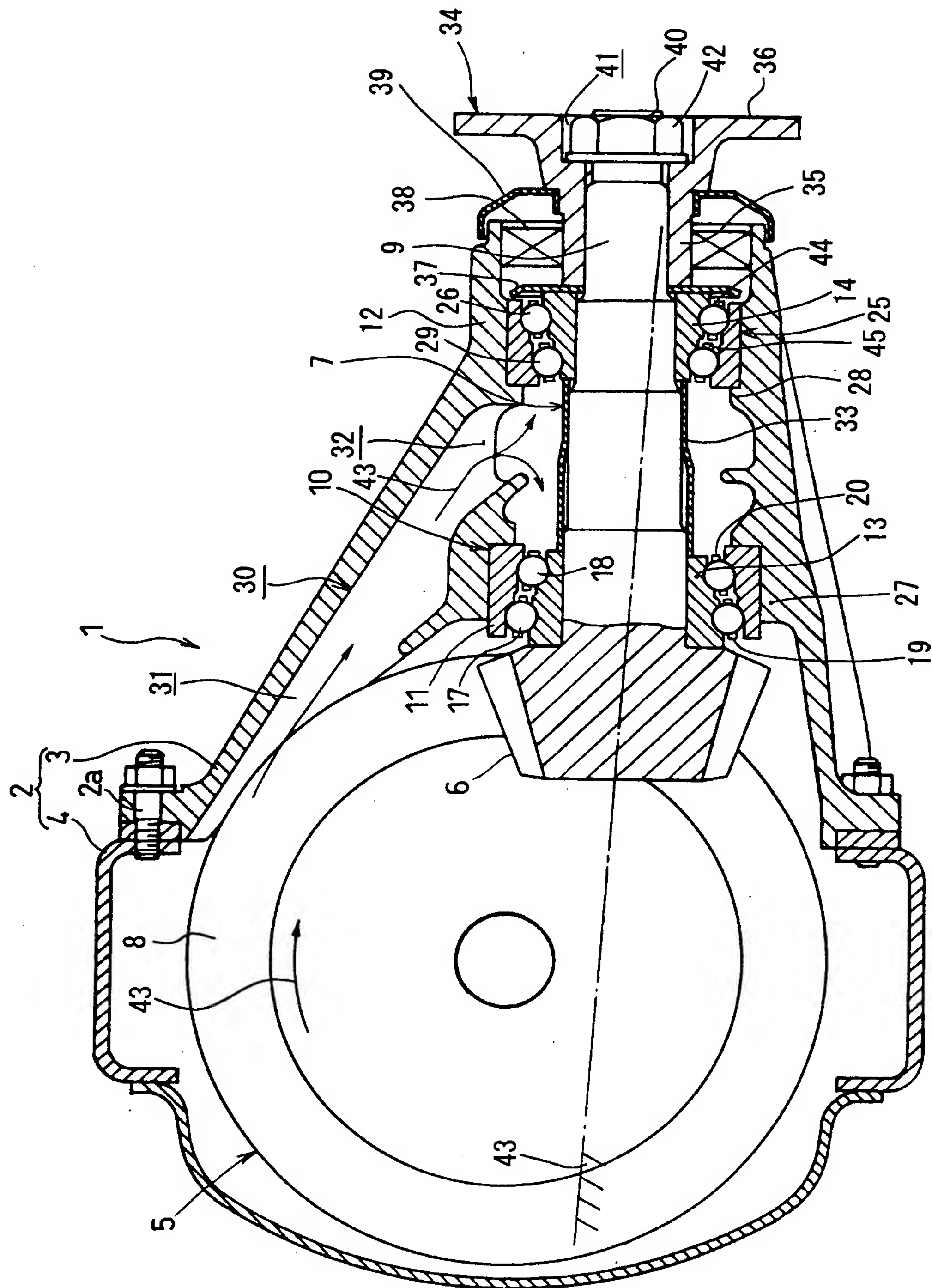
【図 1 0】 同じく保持器の内径側からの平面図である。

【図 1 1】 従来例を示すディファレンシャル装置の全体構成を示す断面図である。

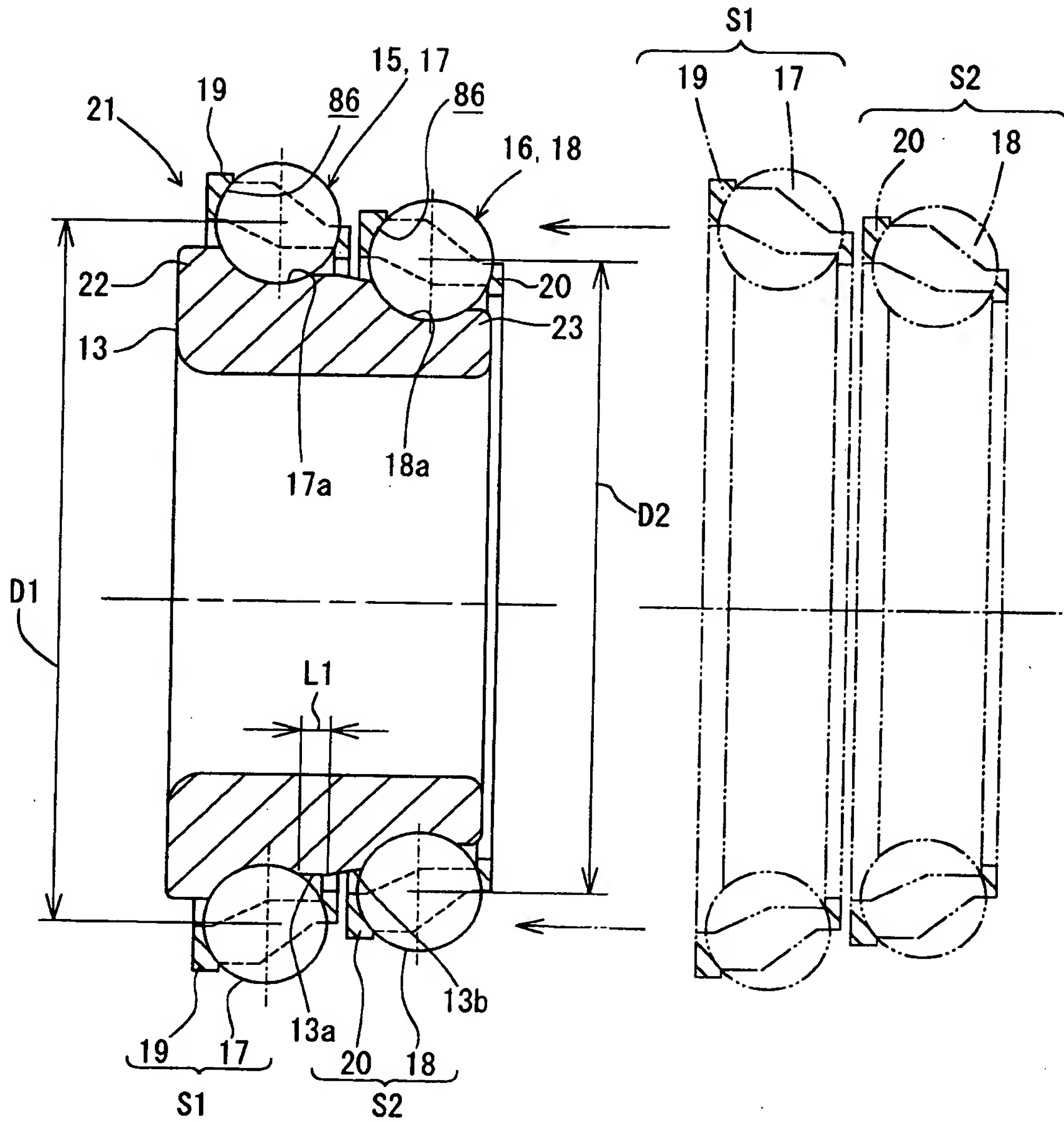
【符号の説明】

1	ディファレンシャル装置
3	フロントケース
4	リヤケース
7	ピニオン軸
9	軸部
1 0	複列玉軸受
1 1	外輪部材
1 5	一方列の玉群
1 6	他方列の玉群
1 9	大径保持器
2 0	小径保持器
2 1	内輪側組品
S 1	大径側組品
S 2	小径側組品

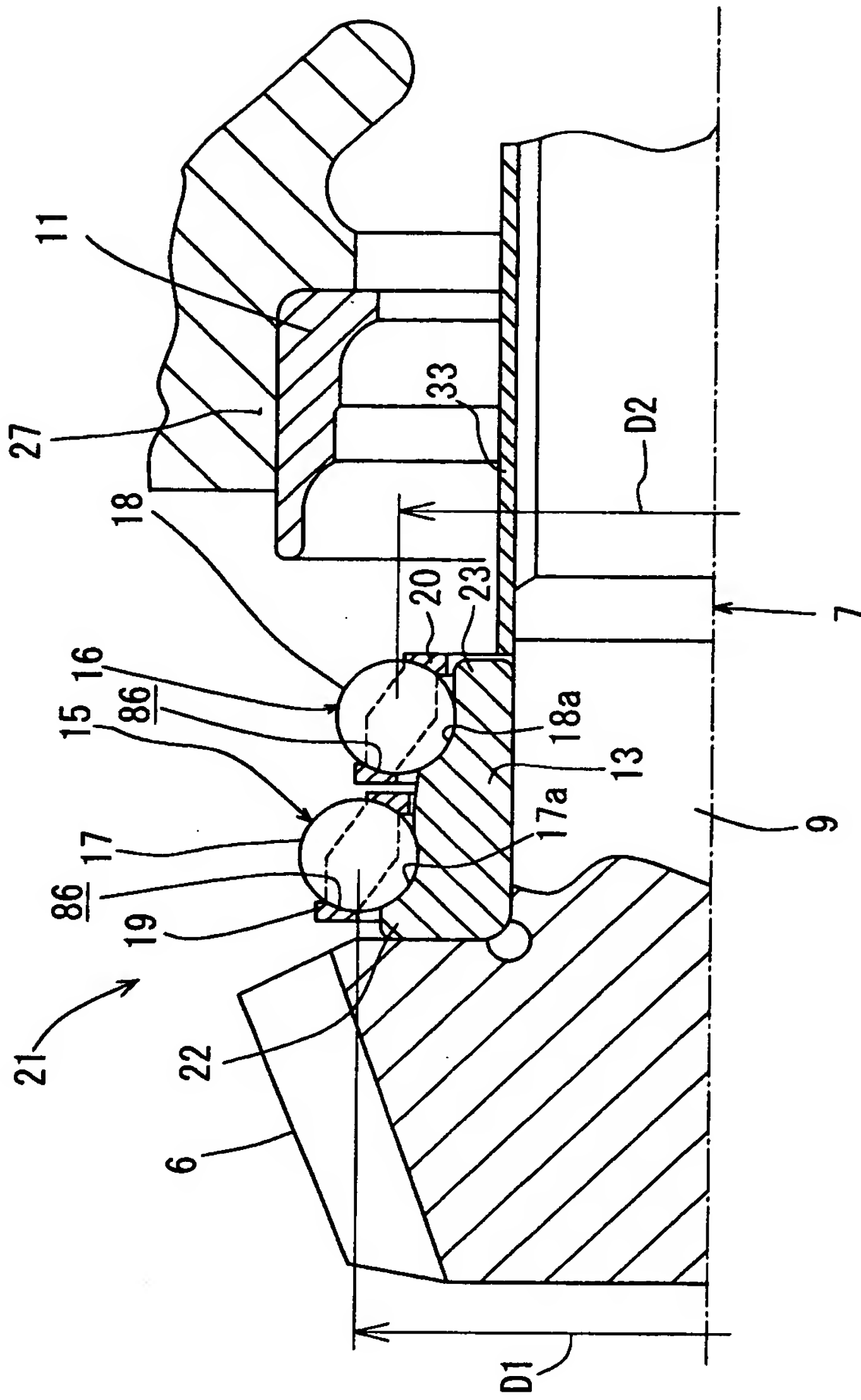
【書類名】 図面
【図 1】



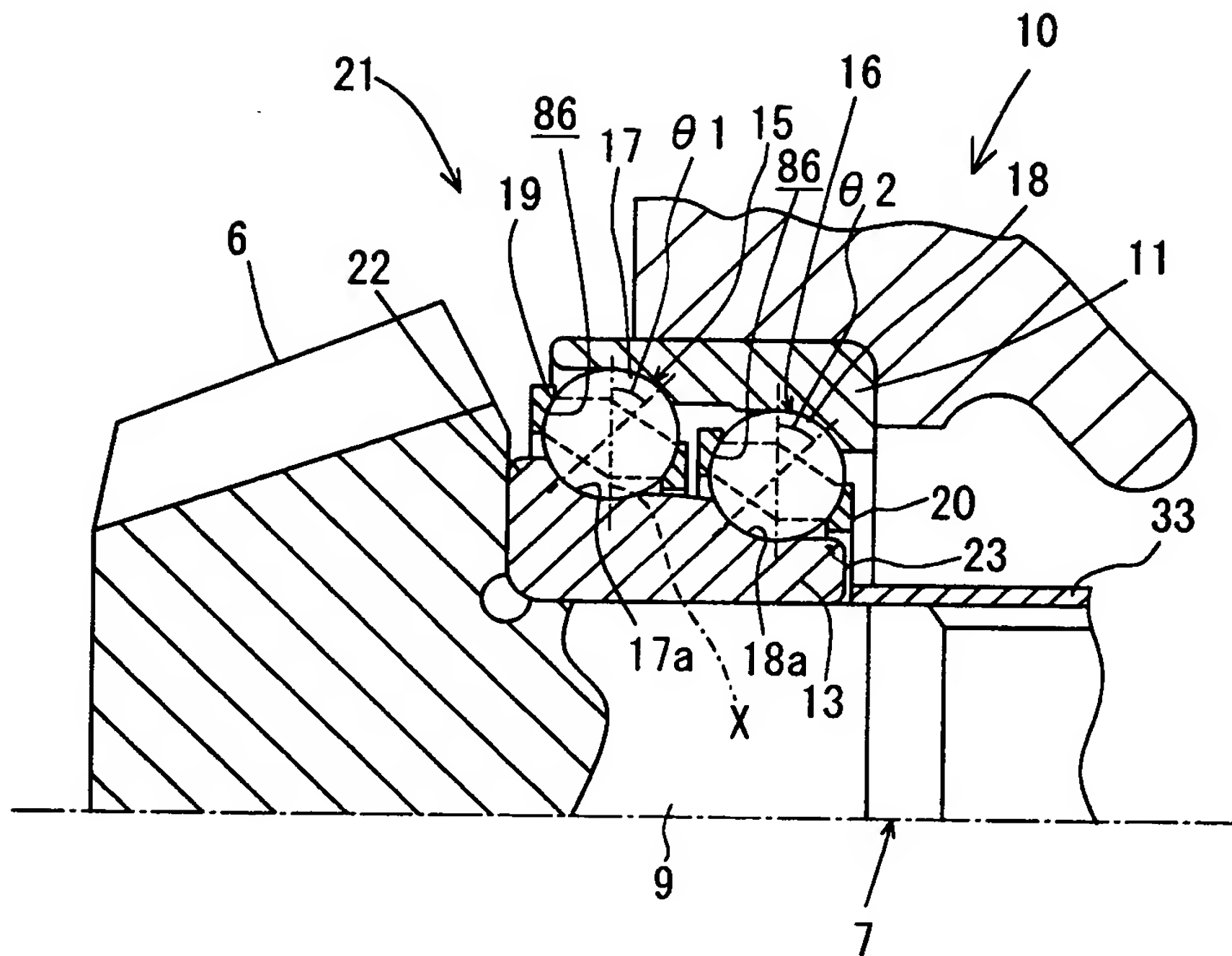
【図 2】



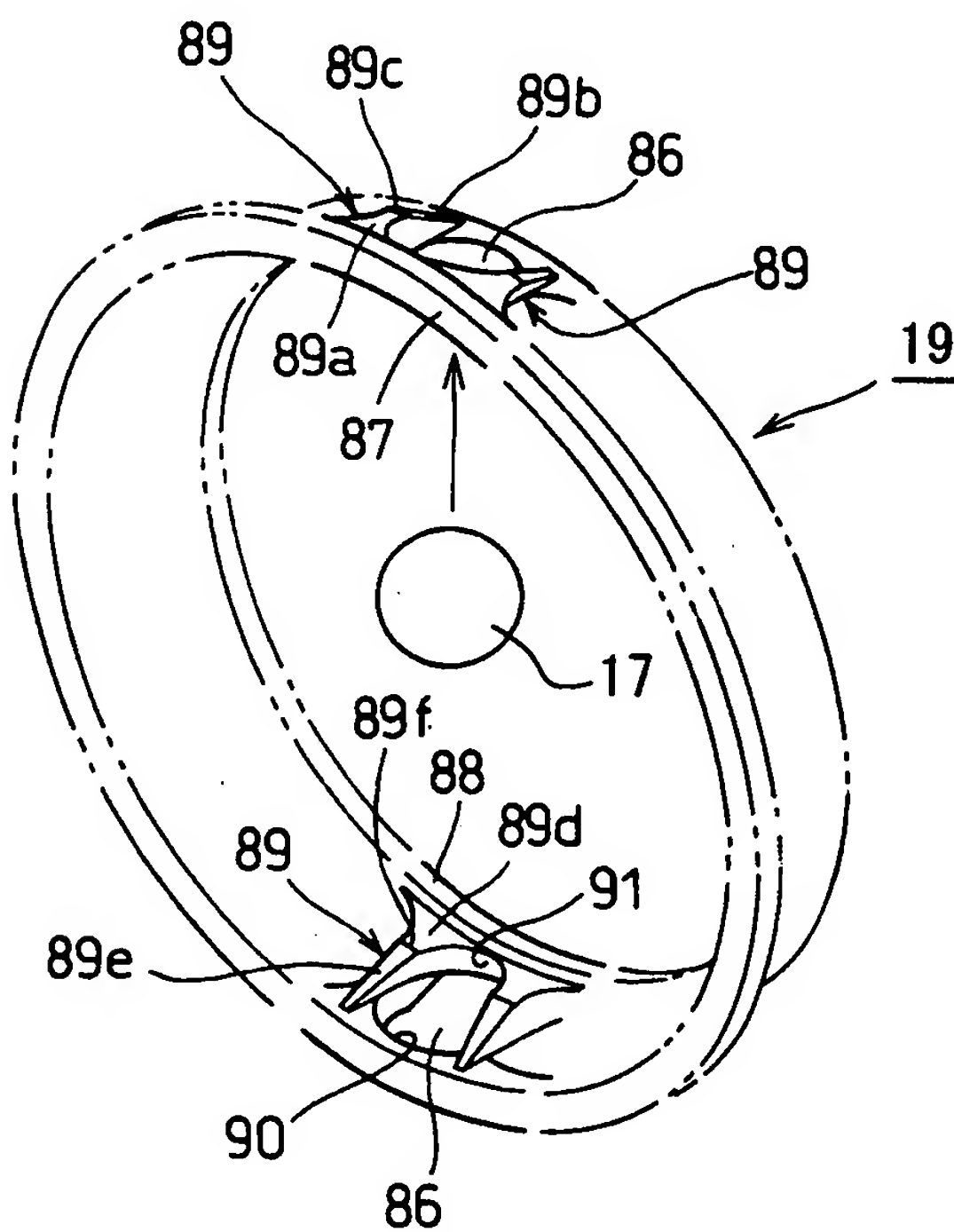
【図 3】



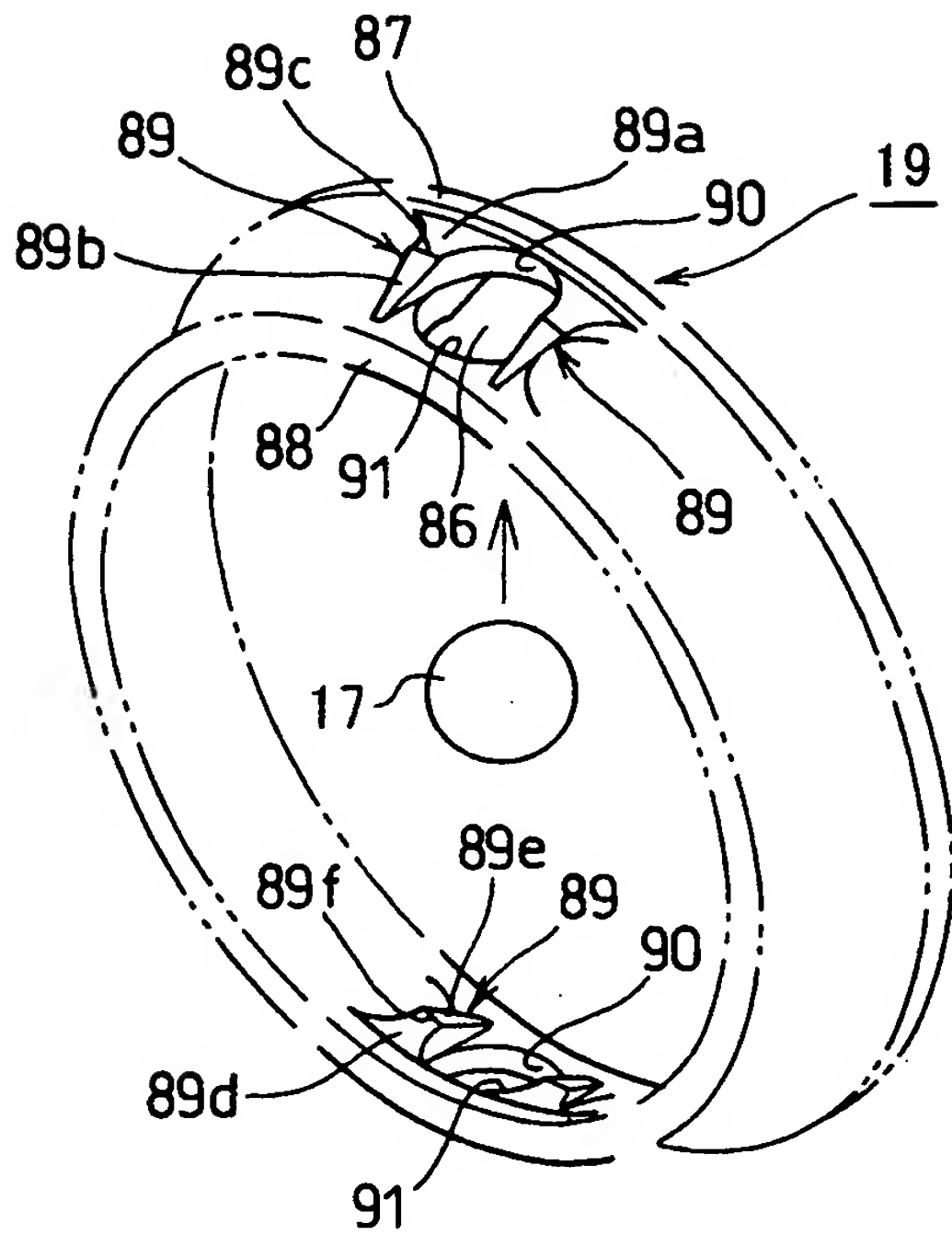
【図 4】



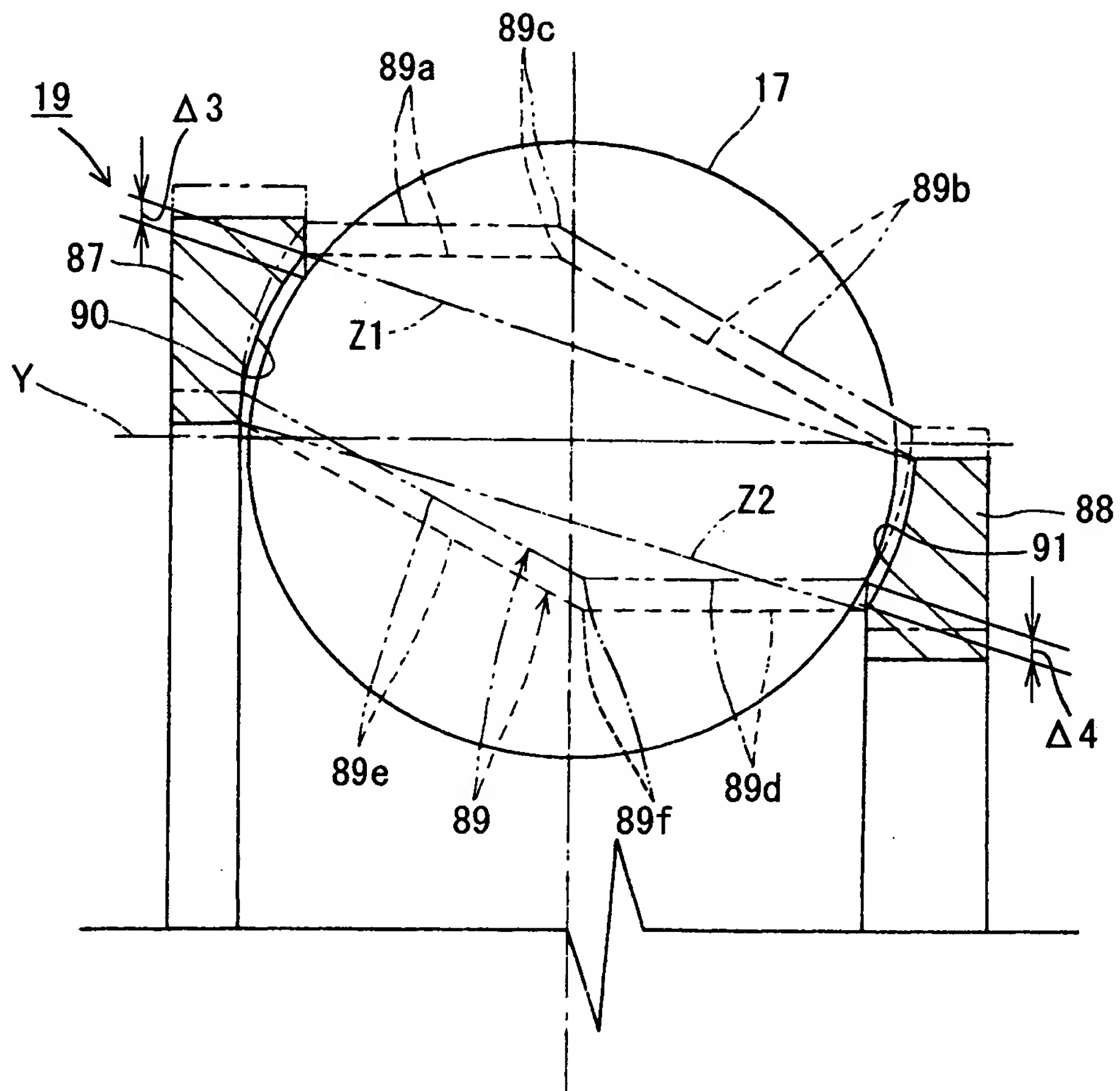
【図 5】



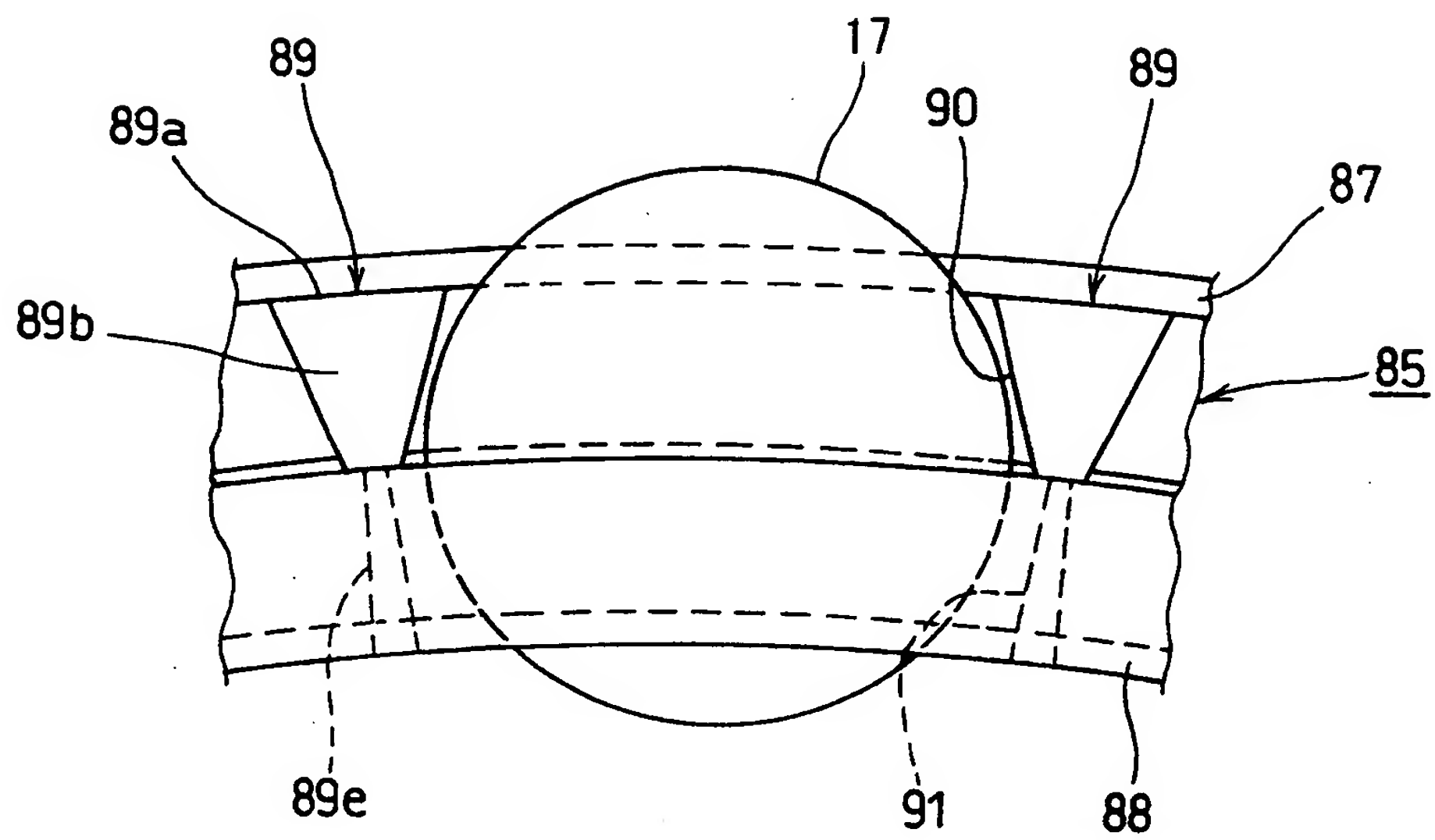
【図 6】



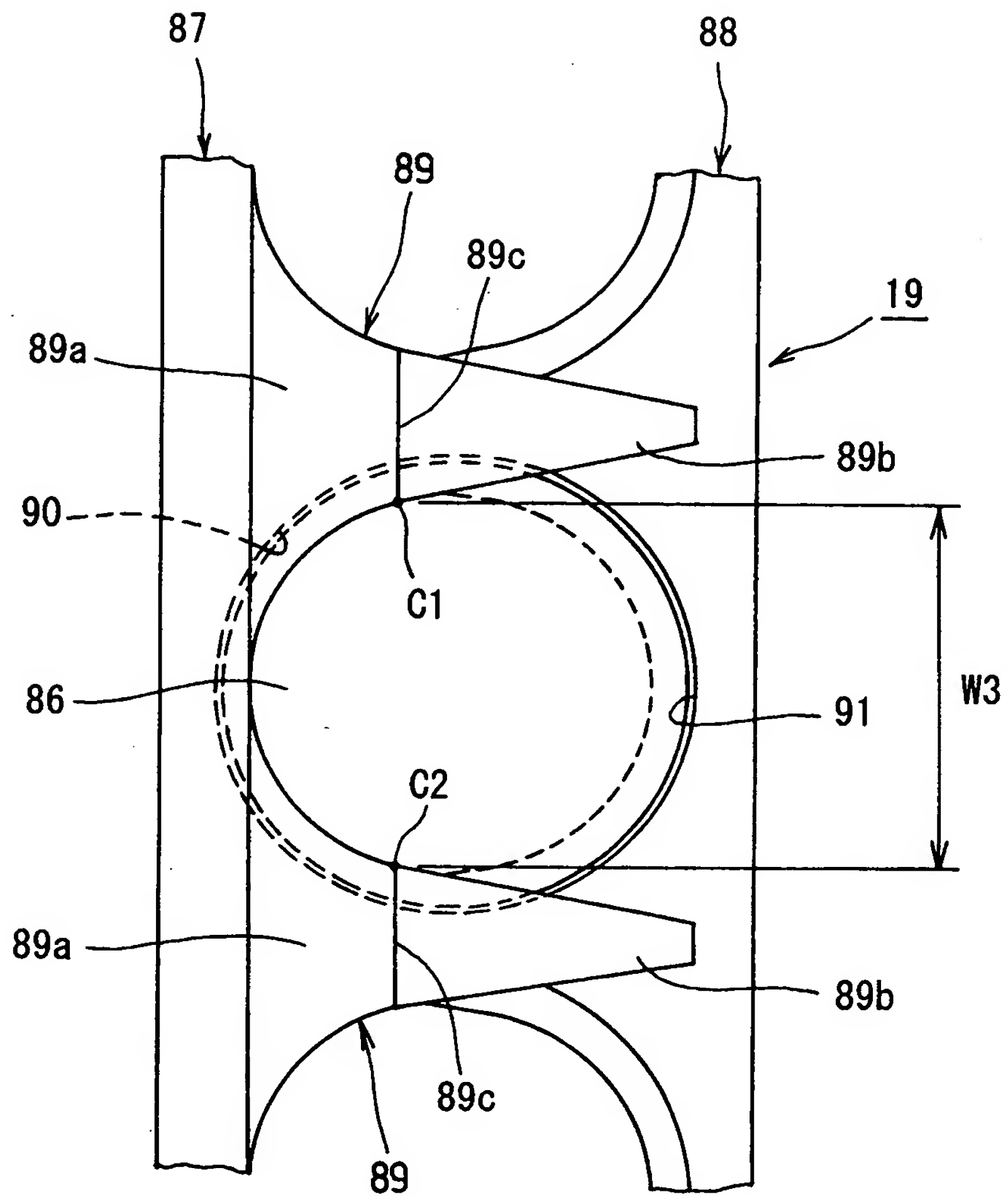
【図 7】



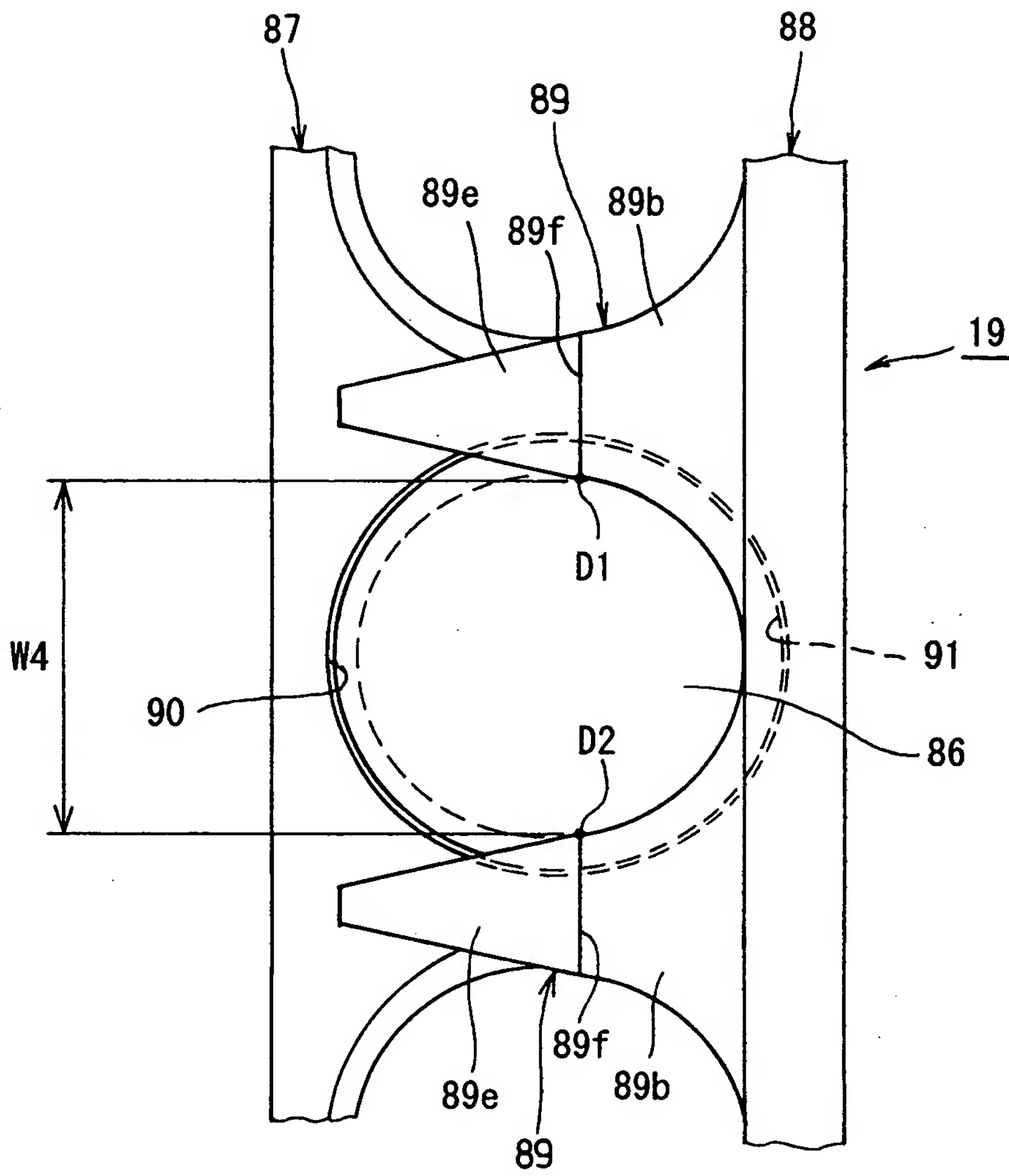
【图 8】



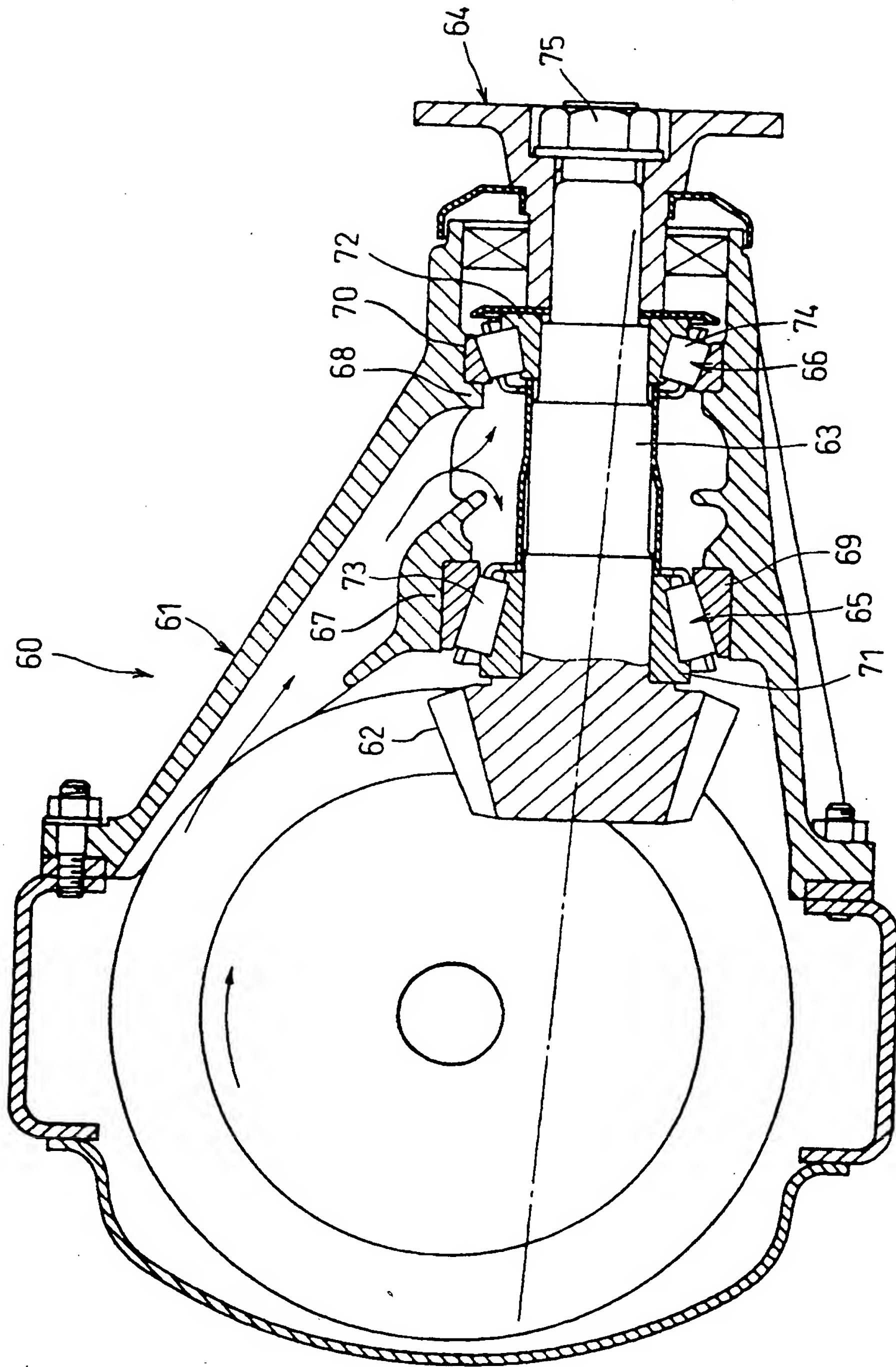
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ディファレンシャル装置におけるピニオンギヤ支持用の円錐ころ軸受を複列玉軸受に代えて用いる場合、円錐ころ軸受を用いた組立ての場合と同様に組立てられるようにするのが工程上望ましい。

【解決手段】 複列転がり軸受 1 0 の内輪側組品 2 1 を、内輪部材 1 3 と、外輪部材 1 1 と内輪部材 1 3 との間に介装される一方列および他方列の玉群 1 5, 玉群 1 6 と、玉群 1 5, 1 6 を構成する玉 1 7, 1 8 を円周方向等配位置に保持する大径および小径保持器 1 9, 2 0 とから構成し、玉 1 7, 1 8 は、外径側に抜出るのを防止された状態、かつ内輪部材 1 3 から軸方向へ抜出るのを防止された状態で保持されている構造としたため、円錐ころ軸受を用いた場合と同様に内輪側組品 2 1 を複列転がり軸受 1 0 の構成部品として扱うことができ、円錐ころ軸受を用いた場合に比べても、ディファレンシャル装置 1 における軸受部分での組付けの作業性が低下することはない。

【選択図】 図 2

特 2 0 0 2 - 2 8 6 3 7 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 8 6 3 7 2
受付番号	5 0 2 0 1 4 6 8 2 3 5
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 1 0 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 9月30日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 2 4 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号

氏 名 光洋精工株式会社